

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-153997

(43) 公開日 平成8年(1996)6月11日

(51) IntCl⁶

H 0 5 K 13/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 8315-4E

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-292939

(22) 出願日 平成6年(1994)11月28日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 藤代 恵介

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 高田 浩二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 野口 謙一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

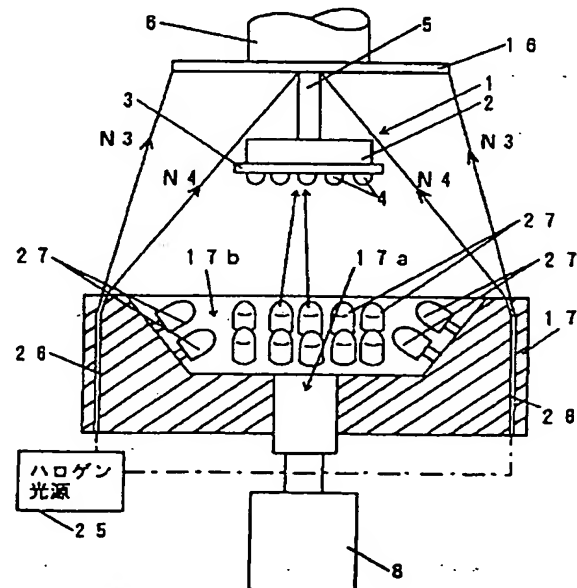
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品観察装置及び電子部品観察方法

(57) 【要約】

【目的】 バンプ付電子部品について正確な観察を行える電子部品観察装置を提供することを目的とする。

【構成】 バンプ付電子部品1を観察するカメラ8と、背景板16を明るく照らす第1の光源と、バンプ4を明るく照らす第2の光源とを有する。



26 光ファイバ
27 LED

【特許請求の範囲】

【請求項1】 本体部と、前記本体部の下面に設けられた基板部と、前記基板部の下面に複数設けられた略球体状のバンプとを備えるバンプ付電子部品を、このバンプ付電子部品の背後に背景板を位置させた状態で観察する電子部品観察装置であって、

前記バンプ付電子部品を観察するカメラと、前記背景板を明るく照らす第1の光源と、前記バンプを明るく照らす第2の光源とを有することを特徴とする電子部品観察装置。

【請求項2】 前記第1の光源は、ハロゲン光源に光ファイバを接続してなることを特徴とする請求項1記載の電子部品観察装置。

【請求項3】 前記第2の光源は、前記バンプを無指向的に照らすように多数設けられたLEDを含むことを特徴とする請求項1記載の電子部品観察装置。

【請求項4】 本体部と、前記本体部の下面に設けられた基板部と、前記基板部の下面に複数設けられた略球体状のバンプとを備えるバンプ付電子部品のバンプを明るく照らすと共に、このバンプ付電子部品の背後に設けた背景板を明るく照らした状態で、前記背景板の像も含めて前記バンプ付電子部品の画像を取込むステップと、前記背景板の像に対して浮かび上がる前記基板部の位置を検出するステップと、

検出した前記基板部の位置から前記バンプが存在し得る位置を含むサーチエリアを決定するステップと、前記サーチエリア内で前記バンプの位置を特定するステップとを含むことを特徴とする電子部品観察方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、バンプ付電子部品の観察を行う電子部品観察装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、BCA（ボールグリッドアレイ）などのバンプ付電子部品が出現し、このバンプ付電子部品を回路基板に自動実装する実装装置が実用化されている。ところで、QFPなどの従来の電子部品と同様に、バンプ付電子部品を回路基板に実装する前に、バンプ付電子部品の位置ずれ量などを検出して位置補正をする必要がある。このとき、電子部品観察装置が用いられる。

【0003】 次に図6（従来の電子部品観察装置の側面図）を参照しながら、従来の電子部品観察装置について説明する。図6中、1はバンプ付電子部品であり、バンプ付電子部品1は、モールド体からなる本体部2と、本体部2の下面に設けられる基板部3と、基板部3の下面に多数マトリックス状に配置され、個々のものが略球体状をなすバンプ4を有する。バンプ4は、回路基板の回路パターンに接続される端子としての役割を持つものであり、半田を溶融して形成されるものであるから、表面は鏡面状となる凸面となっている。

【0004】 6は下部に本体部2を吸着するノズル5を有し、バンプ付電子部品1を移送する移載ヘッド、8はバンプ付電子部品1を観察するカメラ、9は観察用の光源である。

【0005】 ところで、以上述べた電子部品観察装置は、QFPなど従来の電子部品に用いる電子部品観察装置をそのまま流用したものであり、光源は一系統のみ設けられていた。ここで従来の電子部品では、通常リードなど位置検出に重要な部分（回路基板の回路パターンに電気的に接続される部分）は、本体よりも外側に延出しており、この延出する部分もしくは本体の輪郭線のみ注目して観察を行えば十分であった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながらバンプ付電子部品では次のような特殊事情があり、図6のような電子部品観察装置では位置観察を十分に行えないという問題点があった。即ち、図6のような電子部品観察装置では、一系統の光源しかないの、基本的には1通りの明暗しか判別できない。ここで、バンプ付電子部品では、暗色の基板部3の内側（QFPのように外部に延出しない）に、明るく輝くバンプ4が位置している。図7（従来の電子部品観察装置による像の例示図）を用いて説明すると、図7中、Vはカメラ8の視野、10はバンプ付電子部品1が理想位置（位置ずれなし）の状態における基板部3の輪郭線である。しかし、この基板部3の輪郭線は、基板部3自体が暗いので、その外部との区別が付かず、視野V内の画像からは直ちに把握できない。一方で、バンプ4の像12の位置を特定するために理想位置におけるバンプ4を含むようなサーチエリア13が設定される。

【0007】 ところが図7の破線で示すように、基板部7の実際の輪郭線11が理想位置の輪郭線10から位置ずれを生じていることが多く、このときバンプ4の像12が、サーチエリア13外に位置して認識が全く行えなくなることがある。また、サーチエリア13内に本来のバンプでないバンプの像12が入って意味のない認識が行われることがある。このように従来の電子部品観察装置では、認識結果の信頼性が低いという問題点があった。なおこのように基板部7の実際の輪郭線11が位置ずれを生じていても、上述のようにこの輪郭線11自体を観察することができないので、基板部7の位置ずれの有無すら不明なのである。

【0008】 そこで本発明は、バンプ付電子部品について正確な観察を行える電子部品観察装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の電子部品観察装置は、バンプ付電子部品を観察するカメラと、背景板を明るく照らす第1の光源と、バンプを明るく照らす第2の光源とを有する。

【0010】

【作用】上記構成において、第1の光源による光によって明るい背景板の像と暗い基板部の像とにコントラストを付けることにより、基板部の位置ずれを確認できる。また、暗い基板部の中に明るいバンプを浮かび上がらせることによって、基板部に対するバンプの位置関係を明確にすることができる。

【0011】

【実施例】次に図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。

【0012】図1は本発明の第1の実施例における電子部品観察装置の全体構成図、図2は本発明の第1の実施例における電子部品観察装置の要部側面図である。なお図中、従来の構成を示す図6、図7と同様の構成要素については同一符号を付すことにより説明を省略する。

【0013】図1中、14はバンプ付電子部品1を収納し、移載ヘッド6のノズル5のピックアップ動作に備えるトレイ、15はバンプ付電子部品1が搭載される回路基板であり、主制御部23にコントロールされる移載ヘッド駆動部24により駆動される移載ヘッド6が、トレイ14からピックアップ動作をして矢印N1方向に移動し、後に詳述する光源ユニット17の上方を通過して、矢印N2方向に移動することにより、バンプ付電子部品1が回路基板15上に移載されるようになっている。

【0014】また18は、カメラ8が取込んだ画像に基いて図3に示すフローチャートに沿った認識処理を行う認識部である。このうち、21はカメラ8のアナログ出力をデジタル化するA/D変換器、22はデジタル化された画像が格納される画像メモリ、19はメモリ20内のデータ及び制御プログラムに従って画像メモリ22内の画像に対し、上述した認識処理を行い、結果をメモリ20に格納するCPUである。

【0015】次に光源ユニット17等の構成を図2を参照しながら説明する。まず、移載ヘッド6の下面には、幅広で反射性を有する背景板16が装着されており、26はハロゲン光源25に接続され、この背景板16に向かって（矢印N3～N4の範囲）光を照射し、光源ユニット17の外周部に配設される光ファイバである。これにより、基板部3（暗）と背景板16（明）との間に明瞭なコントラストを付けることができ、カメラ8の画像中において、基板部3の輪郭線を明確に確認できるようになっている。また光源ユニット17の中央（カメラ8の光軸と一致）には、カメラ8に光を入射できるように円筒状の鏡筒17aが取り付けられ、それと同軸的に上方が広がる台形状の断面形状を備えた凹部17bが開設されている。そして、凹部17bの傾斜面には、内向きに傾斜するようにLED27が多数埋め込まれている。この多数でしかも向きが異なるLED27により、バンプ4は無指向的に照らされ、球面状をなす表面の全エリアが明るく照らされるようになっている。なお、バンプ

4を一定方向からのみ照らすと、バンプ4の像がリング状あるいは三日月状となってしまう、認識を正確に行えないので不適当である。ここで、ハロゲン光源25と光ファイバ26とは、第1の光源に対応し、凹部17bに埋め込まれた多数のLED27は第2の光源に対応する。

【0016】第1の実施例の電子部品観察装置は、上記のような構成よりなり、次に図3、図4を参照しながら、電子部品観察方法について説明する。

【0017】まず電子部品観察方法について説明する前に、既知データについて述べる。移載するバンプ付電子部品1の設計値は既に判別しており、図4（a）における基板部3の縦寸法W、横寸法L、バンプ4間のピッチP1、P2は既知データに含まれている。なお、バンプ4の形成時に、基板部3に対してバンプ4がわずかに位置ずれを生じていることがある。そして、これら既知データは、メモリ20内に予め格納されている。

【0018】さて図3のステップ1において、ハロゲン光源25とLED27を点灯させ、バンプ付電子部品1をピックアップした移載ヘッド6が、図2に示すように、カメラ8の光軸上に至った時点で、カメラ8から画像を取込む（ステップ2）。すると図4（b）のように、視野V内において背景板16（明）、基板部3（暗）、バンプ4（明）のコントラストを持った画像が得られる。

【0019】次にCPU19は、基板部3の像S3と背景板16の像S16の輪郭線を求め、例えばその左上角点Q1、右上角点Q2を求めることにより、視野Vの座標系における基板部3の位置を特定し、求めた位置をメモリ20に一旦書込む（ステップ3）。この例では、従来の技術の項で述べたように、基板部3自体が位置ずれを生じており、このとき上述のとおりバンプ4の位置を正しく認識できない。

【0020】次にCPU19は、メモリ20に格納してある上記既知データと、左上角点Q1、右上角点Q2の座標から、設計上の各バンプ4の位置を計算で求める（ステップ4）。図4（c）における×印を付した位置が求めた位置である。そしてこの位置を中心にしてサーチエリアSAを設定し、サーチエリアSA内にてパターンマッチングを行うことにより、実際のバンプ4の位置を特定する（ステップ5）。ここで、バンプ4は必ず×印を付した位置のすぐ近くに存在するので、サーチエリアSAは狭目に設定することができ、パターンマッチングにおける計算量を非常に少なくすることができ、迅速に正しいバンプ4の位置を特定できる。

【0021】そしてCPU19は、求めた実際のバンプ4の位置を一旦メモリ20に格納し、次にこのバンプ4の位置に基づいてバンプ付電子部品1の位置を計算し（ステップ6）、主制御部23に結果を出力する。すると、主制御部23は、バンプ4が回路基板15の回路バ

ターンに合うように移載ヘッド駆動部 24 をコントロールし、パンプ付電子部品 1 が回路基板 15 上に正しく移載される。ここで、回路基板 15 の回路パターンと電気的に接続されるのは、パンプ 4 であるのでパンプ 4 を基準に位置補正を行っている。なおこのとき基板部 3 のみが回路基板 15 上において位置ずれを生じていてもそれはさして重要でない。

【0022】またパンプ付電子部品 1 の位置を計算する方法としては、全てのパンプ 4 の位置に基づいて算出する方法と、代表的な少数のパンプ 4 (例えば外周のパンプ 4 や角部に位置するパンプ) の位置に基づいて計算する方法がある。前者は、全てのパンプ 4 の位置を特定するので処理時間が長くなるが、パンプ 4 の有無の検査を同時に行って良品のパンプ付電子部品 1 のみ基板へ実装するので、信頼性の高いパンプ付電子部品 1 の実装が実現できる。一方後者の方法は、処理時間が短くなるので、パンプ付電子部品 1 の実装タクトを短縮して生産性を高めることができる。本実施例の電子部品観察装置では、2つの方法を選択できるようにするか、どちらか 1つの方法だけを使用するかは自由である。

【0023】図 5 は本発明の第 2 の実施例における電子部品観察装置の要部側面図である。第 2 の実施例では、1つの光源 30 を用いており、カメラ 8 の光軸中にハーフミラー 31 を設けることにより光源 30 から照射された光を背景板 16 とパンプ 4 の両方に照射するようになっている。この第 2 の実施例の場合も第 1 の実施例の場合と同様な画像をカメラ 8 で得ることができる。

【0024】

【発明の効果】本発明の電子部品観察装置は、パンプ付電子部品を観察するカメラと、背景板を明るく照らす第 1 の光源と、パンプを明るく照らす第 2 の光源とを有す

るので、パンプ付電子部品以外、基板部とパンプそれぞれを明瞭に区別することができ、パンプ付電子部品の位置関係を正確に知ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例における電子部品観察装置の全体構成図

【図 2】本発明の第 1 の実施例における電子部品観察装置の要部側面図

【図 3】本発明の第 1 の実施例における電子部品観察装置のフローチャート

【図 4】(a) 本発明の第 1 の実施例における電子部品観察方法の工程説明図

(b) 本発明の第 1 の実施例における電子部品観察方法の工程説明図

(c) 本発明の第 1 の実施例における電子部品観察方法の工程説明図

【図 5】本発明の第 2 の実施例における電子部品観察装置の要部側面図

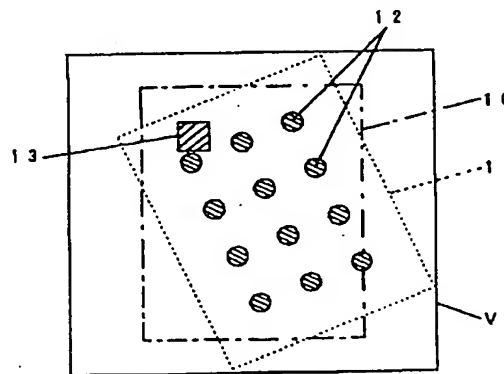
【図 6】従来の電子部品観察装置の側面図

【図 7】従来の電子部品観察装置による像の例示図

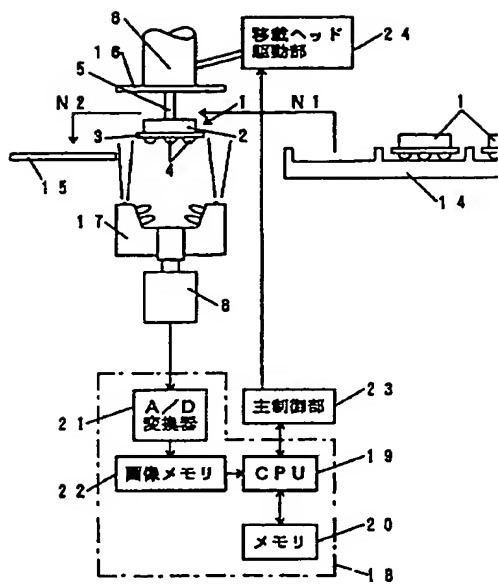
【符号の説明】

- 1 パンプ付電子部品
- 2 本体部
- 3 基板部
- 4 パンプ
- 8 カメラ
- 16 背景板
- 25 ハロゲン光源
- 26 光ファイバ
- 27 LED

【図 7】

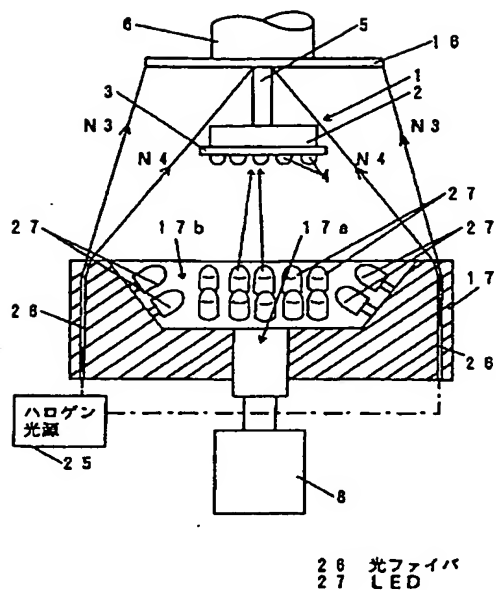


【図1】



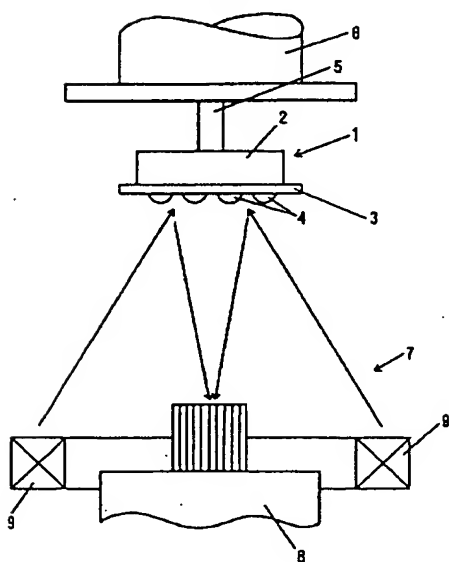
1 バンプ付電子部品
2 本体部
3 基板部
4 バンプ
8 カメラ
18 背景板

【図2】

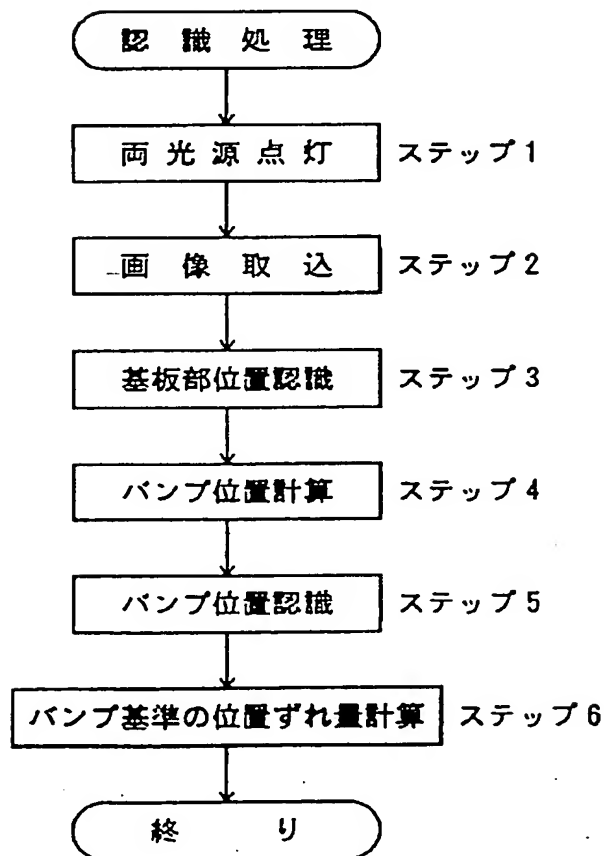


26 光ファイバ
27 LED

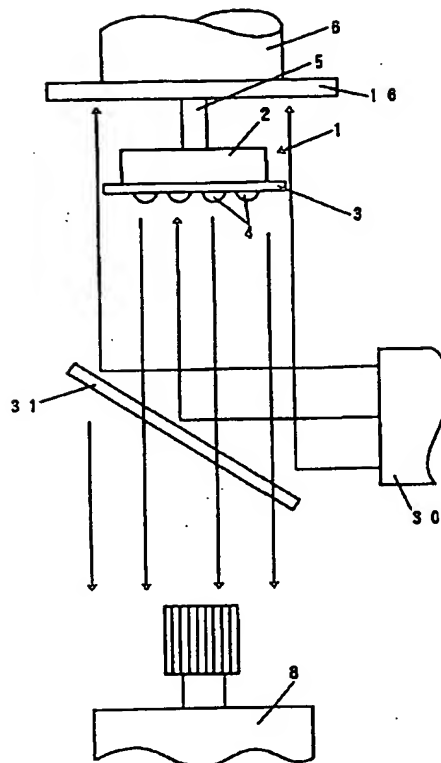
【図6】



【図3】



【图 5】



(72)発明者 後藤 峰彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内